

文章编号: 1009-038X(2001)02-0211-04

微波对特种植物油品质的影响

白卫东, 王琴, 连卫敏

(仲恺农业技术学院食品科学系, 广东广州 510225)

摘要:对菜籽油、芝麻油、粟米油3种特种植物油进行微波加热和常规加热处理,并与不加热时的样品进行比较,分别检测其酸价和过氧化值,研究了微波加热对植物油品质的影响,同时也探讨了油脂中添加VE对其加热品质的影响。

关键词:微波;特种植物油;酸价;过氧化值;VE

中图分类号:TS222.1

文献标识码:A

Effect of Microwave Heating on the Special Vegetable Oil Quality

BAI Wei-dong, WANG Qin, LIAN Wei-min

(Zhongkai Agrotechnical College, Guangzhou 510225, China)

Abstract: Three special vegetable oils of rapeseed oil, sesame oil and corn oil were processed by microwave heating and conventional heating, comparing with unheated samples. It was also examined respectively the value of AV and PV, in order to study the effect of special vegetable oil quality by microwave heating. At the same time the heating quality of those special vegetable oils added VE were discussed.

Key words: microwave; special vegetable oils; AV; PV; VE

植物油脂在人们日常生活中是极其重要的,它不仅是很好的热量来源,而且还含有人体不能合成而必需的脂肪酸,如亚油酸、油酸、亚麻酸等。随着人们生活水平的提高,把微波应用于植物油加热处理是必然的。本研究试图把微波这种先进的加热方式应用于特种植物油且将不良影响降到最低程度,以达到省时、省力又保持营养。

1 材料与设备

1.1 实验材料

菜籽油, 粟米油, 芝麻油。

1.2 试剂

三氯甲烷, 乙酸, 碘化钾饱和溶液, 蒸馏水, 淀粉溶液, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液, 氢氧化钾(或氢氧化钠)标准溶液, 中性(乙醚:乙醇为2:1)混合溶剂, 酚酞溶液。

1.3 设备

National 微波炉, 日本产 NN-V698JS 型; 101—2 型干燥箱。

2 实验方法

2.1 不同加热方式对油样的处理

2.1.1 常规加热(CH) 把50g油脂分装于3个

收稿日期: 2000-03-07; 修订日期: 2000-12-23。

作者简介: 白卫东(1967-)男, 河南郑州人, 工学硕士, 副教授。

万方数据

50 mL 开口烧杯中放置在干燥箱内加热,控制功率为 800 W,温度在 170 ± 5 °C 范围,时间为 1 h.

2.1.2 微波加热(MH) 油样分装同常规加热,将 4 个烧杯等距离放在微波炉转盘上,微波炉火力控制在最高火力 800 W,温度范围 170 ± 7 °C,加热时间 1 h.

2.2 添加 VE 后不同加热方式对油样的处理

2.2.1 常规加热(CH) 其油样中添加生育酚 VE,添加量为 296 mg/kg,其他同 2.1.1.

2.2.2 微波加热(MH) 油样分装,油样中添加生育酚,添加量 296 mg/kg,其他同 2.1.1 所述.对以上处理过的油样及未加热的油样分别取样测定过氧化值(PV)、酸价(AV),并进行比较.

2.3 测定油样的理化指标

过氧化值 PV(mol/g)、酸价 AV(mg)的测定见文献[1].

3 结果与讨论

3.1 特种植物油脂脂肪酸组成含量分析

油脂是一种含有不同脂肪酸的混合物.本研究油样的脂肪酸组成含量分析,结果见表 1.可以看出,菜籽油中油酸、亚油酸、亚麻酸、花生烯酸等具有生理活性的脂肪酸都有,并含有其特征酸——芥酸 $C_{22:1}$.芝麻油和粟米油中所含脂肪酸种类较少,同样含有较多的油酸和亚油酸,但都不含亚麻酸.芝麻油和粟米油所含脂肪酸碳链相对较短,均为 16~18 碳之间的脂肪酸.而菜籽油中的脂肪酸,既有十六碳酸和十八碳酸,也有二十和二十二碳酸,范围较广泛.有资料表明^[1],油脂的氧化稳定性因所含脂肪酸种类的不同而有差异.3 种油的脂肪酸碳链长度和饱和度不同,因而含有不同的成分,这决定了各种植物油加热过程中品质的不同变化趋势.植物油脂成分中不饱和脂肪酸比饱和脂肪酸多,所以高温加热过程中较易氧化、酸败,并且不饱和酸含量越高的植物油加热时氧化、酸败的趋势就越大.3 种植物油的不饱和酸含量都较高,约占总量的 70%~90%左右.相对来讲,菜籽油所含的不饱和脂肪酸量最少,芝麻油和粟米油都较高.不饱和脂肪酸是极易氧化的物质,它决定了油脂的品质.

3.2 不同加热方式对特种植物油品质的影响

本文主要通过测试过氧化值(PV)和酸价(AV)这两个指标来检验特种植物油的品质.

3.2.1 微波与常规加热对特种植物油品质的影响
特种植物油中存在着大量的极性分子,在微波

表 1 植物油的脂肪酸组成质量分数

Tab.1 The content of fat acid in vegetable oils

脂肪酸组成	菜籽油 质量分数/%	芝麻油 质量分数/%	粟米油 质量分数/%
软脂酸 $C_{16:0}$	7.3913	7.6803	
棕榈油酸 $C_{16:1}$	2.5651	2.2875	7.3581
硬脂酸 $C_{18:0}$		4.2609	3.4568
油酸 $C_{18:1}$	20.0257	30.7222	43.1256
亚油酸 $C_{18:2}$	35.1543	36.2792	39.2451
亚麻酸 $C_{18:3}$	6.7925		
花生酸 $C_{20:0}$			
花生烯酸 $C_{20:1}$	3.3242		
山俞酸 $C_{22:0}$	20.6880		
芥酸 $C_{22:1}$	1.4775		

辐射的环境中,将产生一定程度的热效应,并对其品质产生一定影响.分别对微波加热、常规加热油样和不加热的油样进行酸价和过氧化值的测定,得表 2.可以看出,一般情况下油样的酸值和过氧化值都有所升高,而且微波加热处理的油样的酸值和过氧化值的升高是不加热处理的 2~3 倍,是常规加热的 1 倍左右.由此可见,高温加热会使植物油的品质变差,而在相同功率、相同处理时间下,微波加热对植物油品质的影响比常规加热要大.对于不同品种的特种植物油来说,芝麻油氧化、酸败的趋势较大,菜籽油氧、酸败的趋势相对较小,这与它们的脂肪酸组成有关.而粟米油在加热处理后却出现了非同一般的情况,酸价及过氧化值反而比不加热处理的要小.作者在出现这种情况下特意分两个时间段做了两次对比试验(用不加热的与加热后的油样重复测试过氧化值、酸价),结果依旧,而且方法跟另外两种油样是一样的,基本排除了实验方法错误的因素.究其原因,作者认为可能是:一是该油样本身含维生素 E 较多(约 1.02 g/kg),抗氧化性较强;二是粟米油本身可能含有某些特种因子,加热后促使过氧化物发生还原反应.但从常规加热和微波加热的数据来看,微波加热处理后的酸价和过氧化值比常规加热处理的要大,这也证明了微波加热对特种植物油的品质破坏要大于常规加热,主要原因是微波除具有加热作用之外还能诱发各种反应所需自由基的产生,从而导致不同的化学反应发生.油脂组成成分在加热过程中发生了一些变化,这使油脂的品质受到一定的影响.

3.2.2 维生素 E 对植物油品质的影响

添加维生素 E 的与未添加维生素 E 的油样

表 2 各种油样的酸价和过氧化值

Tab.2 The AV and PV values of different oils

油样	加热方式	酸价/mg	过氧化值/(mol/g)
菜籽油	不加热	0.425	0.015
	CH	0.750	0.029
	MH	1.034	0.050
芝麻油	不加热	0.442	0.042
	CH	0.769	0.070
	MH	2.118	0.097
粟米油	不加热	0.446	0.150
	CH	0.367	0.067
	MH	1.348	0.073

注 均为测定 3 次的平均值

进行微波加热和常规加热处理 ,分别比较酸价和过氧化值 ,比较情况如图 1 和图 2 所示.

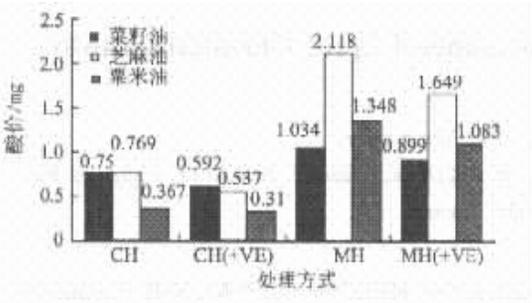


图 1 不同加热方式油样酸价的对比

Fig.4 The oil's AV compared by different heating

由图 1 看出 ,不管是微波加热还是常规加热 ,添加了维生素 E 的油样其酸价比不加的要低 ,也就是说酸价较小 .表明维生素 E 对油样品质起一定的保护作用 .图 2 中的过氧化值的变化趋势同样也表明了维生素 E 在植物油加热过程中抑制了过氧化值的升高 .

从图 1 和图 2 中可以看到 ,添加了相同量的维

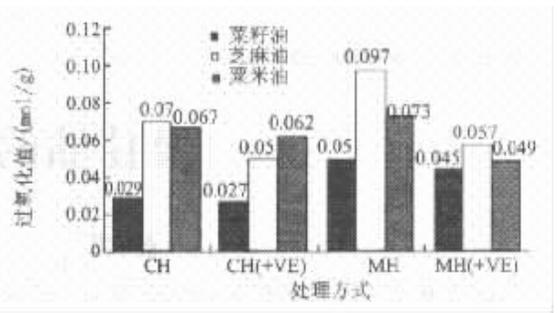


图 2 不同加热方式油样的过氧化值的对比

Fig.2 The oil's PV compared different heating

生素 E 后 ,酸价和过氧化值变化的效果不一样 .粟米油的酸价及过氧化值差别不是很大 .这可能是粟米油本身就含有较高的维生素 E ,所添加的量不足以起到很大的作用 .添加维生素 E 后 ,微波加热的油样酸价和过氧化值总体比经过常规加热处理的要大 ,这同样表明了微波加热对特种植物油的影响比常规加热要大得多 .

4 结 论

1) 加热后 ,一般情况下油样的酸价和过氧化值都有所升高 ,且微波加热处理的油样这两值的升高是不加热处理的 2~3 倍 ,是常规加热的 1 倍左右 .可见高温加热会使植物油的品质变差 ,而在相同功率、相同处理时间下 ,微波加热对植物油品质的影响比常规加热要大 .其中粟米油的不同一般的情况可能与油样本身的维生素 E 和抗氧化成分较多有关 .

2) 维生素 E 对特种植物油品质下降有一定的延缓作用 .不论微波加热还是常规加热 ,添加维生素 E 的油样其酸价、过氧化值比不加的要低 .相对来说 ,粟米油的酸价和过氧化值的变化不大 .

参考文献 :

[1] CHU YAN-HUA. Microwave cooking and processing :engineering Fundamentals for the food scientist[J] . **Food Science** , 1995 , 7(2): 177~181.

(责任编辑 :李春丽 秦和平)